

PENGARUH KONSENTRASI AGAR BATANG TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK SELAI MURBEI HITAM (*Morus nigra* L.) LEMBARAN

(Effects of agar bar concentration on physicochemical and organoleptic characteristics of black mulberry (*Morus nigra* L.) jam sheet)

Ronny Kusuma Sunyoto^{a*}, Thomas Indarto Putut Suseno^a, Adrianus Rulianto Utomo^a

^aFakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

* Penulis korespondensi
Email: ronkus95@hotmail.com

ABSTRACT

Mulberry jam sheet is modified product from jam with the addition of gelling agent such as sugar as sweetening and preservative agent also agar bar and carrageenan as gelling agent. Mulberry jam sheet was more practice in form and size which has been adapted with sliced form of bread compared with normal jam. Production of mulberry jam sheet needs addition of gelling agent to form solid texture. The addition of agar bar can affects mulberry jam sheet's characteristics, therefore it was necessary to study the effect of the concentration of agar bar. The methodology of this research was a randomized block design (RBD) with one factor, that was the concentration of agar bar (P), which consists of six levels 0.6% (P1); 0.8% (P2); 1.0% (P3); 1.2% (P4); 1.4% (P5); dan 1.6% (P6) of mulberry puree used. Repetition of the experiments are carried out four times. Difference concentration of addition agar bar affect moisture content, texture (hardness, adhesiveness, and cohesiveness), and texture organoleptic parameter. Increasing concentration of agar bar caused a decreased of moisture content, syneresis level, and lightness also increased of hardness, adhesiveness, and cohesiveness. Increasing agar bar concentration was not affect antioxidant activity also taste and color organoleptic. The color of mulberry jam sheet was purple-black. Best treatment of mulberry jam sheet was addition of 1% agar bar which had moisture content 30.48%, hardness 845.379 g, adhesiveness -914.791 g.s, cohesiveness 0,917, also sensory score taste 5.0160, color 4.9721, and texture 5.5966 with score 1-7 as standart.

Keywords: mulberry jam sheet, agar bar

ABSTRAK

Selai murbei lembaran merupakan produk hasil modifikasi dari selai oles dengan penambahan bahan seperti gula sebagai pemanis dan pengawet serta agar batang dan karagenan sebagai *gelling agent*. Produk selai murbei lembaran memiliki berbagai keunggulan dibandingkan selai pada umumnya karena lebih praktis dari segi bentuk dan ukuran yang dapat disesuaikan dengan bentuk roti tawar. Pembuatan selai lembaran membutuhkan *gelling agent* untuk dapat membentuk tekstur lembaran yang padat seperti agar batang dan karagenan. Penggunaan agar batang dapat mempengaruhi karakteristik selai murbei lembaran sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi agar batang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi agar batang (P) yang terdiri dari enam level, yaitu 0,6% (P1); 0,8% (P2); 1,0% (P3); 1,2% (P4); 1,4% (P5); dan 1,6% (P6) dari berat bubur buah murbei yang digunakan. Pengulangan percobaan dilakukan sebanyak empat kali. Perbedaan konsentrasi agar batang yang ditambahkan berpengaruh terhadap kadar air, tekstur (*hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*), dan organoleptik pada parameter tekstur. Peningkatan konsentrasi agar batang menurunkan kadar air, tingkat sineresis, dan *lightness* serta meningkatkan nilai *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*. Peningkatan konsentrasi agar batang tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan serta organoleptik rasa dan warna. Warna selai murbei lembaran adalah ungu kehitaman. Perlakuan terbaik yang ditentukan dengan metode *spiderweb* pada selai murbei lembaran adalah penambahan agar batang sebesar 1% yang memiliki nilai kadar air 30,48%,

hardness 845,379 g, *adhesiveness* -914,791 g.s, *cohesiveness* 0,197, serta tingkat kesukaan panelis dari parameter rasa 5,0160, warna 4,9721, dan tekstur 5,5966 dengan standar nilai skor 1-7.

Kata kunci: selai murbei lembaran, agar batang

PENDAHULUAN

Selai murbei lembaran merupakan produk hasil modifikasi dari selai oles. Selai lembaran memiliki keunggulan yaitu lebih praktis dari segi penyajian maupun penggunaan. Pembuatan selai lembaran dilakukan dengan melakukan pemanasan dari campuran bubur buah, gula, pektin, dan *gelling agent*. Buah yang dapat digunakan dalam pembuatan selai buah lembaran adalah murbei hitam. Murbei hitam dipilih karena memiliki rasa yang asam, warna merah-keunguan, dan memiliki komponen antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh. Pembuatan selai lembaran membutuhkan tambahan bahan lain agar terbentuk tekstur yang kokoh yaitu *gelling agent*.

Gelling agent yang digunakan dalam pembuatan selai murbei lembaran harus bisa membentuk tekstur yang padat namun tetap memiliki tekstur lembut ketika di mulut. *Gelling agent* yang digunakan untuk pembuatan selai lembaran adalah karagenan dan agar batang. Dua jenis hidrokoloid yang digunakan ini memiliki fungsi yang berbeda yang saling melengkapi dalam pembentukan gel selai murbei lembaran. Karagenan digunakan untuk membentuk tekstur gel selai lembaran yang lembut sedangkan agar batang digunakan untuk membentuk kenampakan gel yang kokoh dan *glossy*.

Pembuatan selai murbei lembaran membutuhkan penambahan agar batang dengan konsentrasi yang tepat agar dapat terbentuk tekstur gel kokoh dan kenampakan yang *glossy*. Penggunaan agar batang yang terlalu sedikit menyebabkan produk menjadi mudah hancur, namun apabila terlalu tinggi penggunaannya menyebabkan produk menjadi sangat kokoh dan mudah patah. Oleh karena itu, Penelitian ini perlu dilakukan agar dapat mengetahui pengaruh

konsentrasi agar batang terhadap karakteristik fisikokimiawi dan organoleptik selai murbei lembaran.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Buah murbei (didapat dari perkebunan Wisma Samadi Bintang Kejora, Pacet, Jawa Timur), agar batang (AA), karagenan (C-Tech DG MA-03), gula pasir (Gulaku hijau premium), air mineral (Aquase), plastik OPP ($p = 11$ cm, $l = 11$ cm, 25 mikron), *silica gel*, *aluminium foil*, *tissue*, larutan metanol, dan reagen DPPH (1,1-diphenil-2 picrylhydrazyl), asam galat dan kertas saring.

Pembuatan Selai Murbei Lembaran

Frozen murbei dithawing selama 30 menit, kemudian ditimbang sesuai dengan rancangan percobaan. *Frozen murbei* dihancurkan dengan *blander* dengan perbandingan air : buah = 1 : 5 dengan kecepatan 1 selama 1 menit. Bubur buah murbei dianalisa pH. Kemudian bubur buah dicampurkan dengan agar batang sesuai dengan perlakuan, kemudian didiamkan selama 30 menit. Bubur buah ditimbang sesuai dengan perlakuan, kemudian dipanaskan pada suhu 90-100°C selama 30 menit. Adonan dicetak pada plastik PP 35 g dengan ukuran $p = 11$ cm dan $l = 11$ cm. Selai didiamkan pada suhu 27°C untuk dikonsumsi. Selai lembaran dianalisa kadar air, tekstur untuk *hardness*, *cohesiveness* dan *adhesiveness*, warna, sineresis pada hari 4, 6, dan 12, aktivitas antioksidan, dan organoleptik (rasa, warna, dan tekstur).

Metode Analisis

Analisis selai murbei lembaran meliputi kadar air, tekstur (*hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*), warna (L, a^* , b^* , C, dan °h), tingkat sineresis (4, 8, dan 12 hari), organoleptik (rasa, warna, dan tekstur),

aktivitas antioksidan, dan penentuan perlakuan terbaik berdasarkan organoleptik serta aktivitas antioksidan. Data yang diperoleh dari analisis kadar air, tekstur, aktivitas antioksidan, dan organoleptik dianalisis menggunakan ANOVA pada $\alpha=5\%$ dan dilanjutkan dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$ apabila ada perbedaan nyata. Data hasil pengujian warna dan sineresis hanya dilakukan perhitungan rata-rata dengan dilengkapi standar deviasi.

Analisis Statistik

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi agar batang (P). Faktor konsentrasi agar batang terdiri atas enam level yaitu 0,6% (P1); 0,8% (P2); 1,0% (P3); 1,2% (P4); 1,4% (P5); dan 1,6% (P6) dari bubur buah murbei yang digunakan. Pengulangan percobaan dilakukan sebanyak empat kali. Data yang diperoleh dari analisis kadar air, tekstur, aktivitas antioksidan dan organoleptik dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada $\alpha = 5\%$. Analisis dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan $\alpha = 5\%$ apabila ada perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kisaran rata-rata kadar air selai murbei lembaran sebesar 27,63 - 33,08% berdasarkan berat basah (*wet basis*). Data hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi agar batang yang ditambahkan maka kadar air selai murbei lembaran semakin menurun. Menurut Imeson (2010), agar terdiri dari campuran polisakarida agarosa dan agaropektin yang memiliki kemampuan untuk membentuk gel dengan mengikat air melalui ikatan hidrogen. Semakin banyak agar batang yang ditambahkan menyebabkan semakin banyak ikatan hidrogen yang membentuk gel

dengan mengikat air sehingga jumlah air bebas akan menurun. Penurunan jumlah air bebas menyebabkan penurunan persentase nilai kadar air.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadar Air Selai Murbei Lembaran

Konsentrasi Agar Batang (%)	Kadar Air (%wb)
0,6	33,0781±0,1491 ^T
0,8	31,9361±0,7398 ^e
1,0	30,4764±0,3389 ^d
1,2	29,0536±0,1438 ^c
1,4	28,3046±0,1671 ^b
1,6	27,6346±0,1071 ^a

Keterangan:

- Nilai rata-rata \pm standar deviasi dari 4 ulangan
- Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha=5\%$

Penurunan kadar air akibat makin meningkatnya konsentrasi agar yang ditambahkan juga terjadi pada produk lain seperti pada penelitian dodol pisang (Nusa dkk., 2012). Penurunan persentase nilai kadar air pada selai lembaran juga didapati pada selai coklat lembaran (Teguh, 2016).

Parameter tekstur yang diukur adalah *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*. Berdasarkan hasil pengujian tekstur pada selai murbei lembaran didapatkan kisaran nilai *hardness* sebesar 560,977-1.387,247g, *adhesiveness* -1.734,590 hingga -784,847 g.s, dan *cohesiveness* 0,161 - 0,412. Data hasil pengujian tekstur dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengujian tekstur pada selai murbei lembaran menunjukkan semakin tinggi konsentrasi agar batang yang digunakan maka cenderung semakin tinggi nilai *hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*.

Peningkatan nilai *hardness* menyebabkan produk semakin keras. Menurut Williams and Phillips (2009), peningkatan nilai *hardness* disebabkan karena semakin banyaknya ikatan hidrogen yang membentuk gel tiga dimensi sehingga gel yang dihasilkan

Tabel 2. Hasil Pengujian Tekstur Selai Murbei Lembaran

Konsentrasi Agar Batang (%)	Hardness (g)
0,6	560,977 ± 20,29 ^a
0,8	662,684 ± 27,22 ^b
1,0	845,379 ± 20,19 ^c
1,2	1.016,219 ± 26,08 ^d
1,4	1.273,734 ± 35,60 ^e
1,6	1.387,247 ± 15,28 ^f
Konsentrasi Agar Batang (%)	Adhesiveness (g.s)
0,6	-1.742,334 ± 21,94 ^a
0,8	-1.553,569 ± 24,90 ^b
1,0	-1.119,392 ± 17,27 ^c
1,2	-914,791 ± 14,81 ^d
1,4	-810,853 ± 11,06 ^e
1,6	-784,847 ± 5,73 ^f
Konsentrasi Agar Batang (%)	Cohesiveness
0,6	0,161 ± 0,01 ^a
0,8	0,174 ± 0,01 ^a
1,0	0,197 ± 0,01 ^b
1,2	0,238 ± 0,01 ^c
1,4	0,364 ± 0,01 ^d
1,6	0,412 ± 0,02 ^e

Keterangan:

- Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.
- Superscript yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$.

makin kokoh dan keras. Peningkatan *hardness* juga terjadi pada produk dodol pisang akibat peningkatan agar (Nusa dkk, 2012), selai lembaran juga terjadi pada selai coklat lembaran (Teguh, 2016) dan selai kacang lembaran (Yuliani, 2015).

Peningkatan nilai *adhesiveness* menyebabkan produk semakin tidak lengket. Peningkatan konsentrasi agar batang pada pembuatan selai murbei lembaran menyebabkan produk semakin tidak lengket. Menurut Nussinovitch (1997), hidrokoloid agar memiliki kandungan sulfat yang rendah (sekitar 1,5-2,5%) sehingga gel yang terbentuk tidak lengket. Peningkatan nilai *adhesiveness* akibat peningkatan penggunaan agar batang juga terjadi pada pembuatan selai lembaran coklat (Teguh, 2016).

Peningkatan nilai *cohesiveness* menyebabkan produk semakin kompak. Peningkatan konsentrasi agar batang menyebabkan meningkatnya kekerasan

karena terjadi penurunan jumlah air bebas sehingga jarak antar partikel menjadi lebih sempit serta terjadi peningkatan nilai *cohesiveness*. Menurut Nussinovitch (1997), gaya tarik menarik antar molekul meningkat akibat semakin sempitnya jarak antar partikel sehingga produk lebih kompak karena peningkatan konsentrasi agar batang. Peningkatan nilai *cohesiveness* juga ditunjukkan pada pembuatan selai lembaran coklat akibat agar batang (Teguh, 2016), selai kacang lembaran (Yuliani, 2015) dan selai kelapa lembaran (Haliem, 2015).

Pengujian warna dilakukan dengan menggunakan instrumen *Minolta Color Reader*. Hasil pengukuran warna terbagi menjadi lima parameter yaitu L (*Lightness*), a* (*redness*), b* (*yellowness*), C (*Chroma*), dan °h (derajat *hue*). Berdasarkan hasil pengujian warna selai murbei lembaran didapatkan nilai L sebesar 24,9 hingga 26,2; nilai a* 0,5 hingga 1,7; nilai b* 0,2 hingga 1,1; nilai C 1,2 hingga 1,7; nilai °h 294,8 hingga 353,3. Hasil pengujian warna selai murbei lembaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Warna Selai Murbei Lembaran

Konsentrasi Agar Batang (%)	L	a*	b*
0,6	26,2±0,3	1,7±0,2	-0,2±0,1
0,8	26,0±0,2	1,4±0,1	-0,4±0,1
1,0	25,8±0,1	1,3±0,1	-0,6±0,1
1,2	25,5±0,1	0,9±0,1	-0,8±0,1
1,4	25,3±0,1	0,8±0,1	-1,0±0,1
1,6	24,9±0,2	0,5±0,2	-1,1±0,1
Konsentrasi Agar Batang (%)	C	°h	
0,6	1,7±0,2	353,3±2,2	
0,8	1,5±0,1	343,7±2,0	
1,0	1,4±0,1	334,7±2,1	
1,2	1,2±0,1	317,1±5,0	
1,4	1,2±0,1	308,2±2,9	
1,6	1,2±0,2	294,8±5,5	

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan

Hasil pengujian warna selai murbei lembaran menunjukkan warna ungu-kehitaman. Warna ungu-kehitaman berasal dari buah murbei hitam yang memiliki

pigmen antosianin penyebab warna ungu. Warna gelap didapat akibat pengaruh pemanasan yang menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan (karamelisasi dan maillard). Peningkatan konsentrasi penambahan agar batang secara umum menyebabkan selai murbei lembaran menjadi lebih gelap karena penurunan nilai L, a* dan b* menyebabkan terjadinya penurunan nilai C dan °h. Penurunan nilai L dapat terjadi karena terjadi penurunan kadar air yang dapat didefinisikan sebagai penurunan jumlah air bebas. Jumlah air bebas yang menurun menyebabkan jarak antar partikel semakin rapat dan cahaya yang terpantulkan lebih sedikit sehingga warna cenderung lebih gelap. Penurunan nilai L juga dapat terjadi karena sifat gel agar yang *opaque* dan *hazy* (berkabut) (Nussinovitch, 1997).

Pengukuran tingkat sineresis dilakukan pada hari ke 4, 8, dan 12. Pengukuran sineresis dilakukan dengan menimbang berat selai murbei lembaran sebelum dan sesudah cairan dipisahkan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan tingkat sineresis pada hari ke-4 berkisar antara 0,36 - 3,18%; pada hari ke-8 antara 0,52 - 3,95%; dan pada hari ke-12 antara 0,54 - 4,65%. Tingkat sineresis selai murbei lembaran selama penyimpanan 4,8, dan 12 hari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sineresis Selai Murbei Lembaran selama 4,8, dan 12 hari

Konsentrasi Agar Batang (%)	Tingkat Sineresis Hari ke- (%)		
	4	8	12
0,6	3,18±0,06	3,95±0,09	4,65±0,13
0,8	2,60±0,05	2,82±0,08	3,58±0,05
1,0	1,17±0,04	1,41±0,07	2,49±0,07
1,2	0,66±0,07	0,86±0,04	1,32±0,17
1,4	0,50±0,03	0,70±0,04	0,90±0,02
1,6	0,36±0,04	0,52±0,03	0,54±0,04

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi dari 4 ulangan.

Hasil pengujian tingkat sineresis menunjukkan semakin tinggi konsentrasi agar batang yang digunakan dalam pembuatan selai murbei lembaran maka

semakin menurun tingkat sineresisnya. Menurut Nussinovitch (1997), tingkat sineresis berbanding terbalik dengan konsentrasi agar. Semakin tinggi konsentrasi agar yang ditambahkan menyebabkan gel yang terbentuk lebih stabil sehingga melepaskan air dalam jumlah yang lebih sedikit. Tingkat sineresis juga akan mengalami peningkatan seiring semakin lamanya waktu penyimpanan. Semakin lama waktu penyimpanan menyebabkan berkurangnya energi kinetik yang berperan dalam mempertahankan kestabilan matriks gel sehingga air yang terlepas semakin banyak (Lefebvre dan Doublier, 2005).

Pengujian organoleptik dilakukan berdasarkan kesukaan terhadap selai murbei lembaran yang meliputi rasa, warna, dan tekstur. Panelis yang digunakan panelis tidak terlatih. Skala kesukaan yang digunakan mulai dari skor 1 (sangat tidak suka), 4 (netral), hingga 7 (sangat suka). Berdasarkan hasil pengujian organoleptik didapatkan skor kesukaan terhadap rasa 4,6827 - 5,0160 yang berarti netral-agak suka, warna 4,9047 - 5,0488 yang berarti netral-agak suka, dan tekstur 4,0170-5,5966 yang berarti netral-suka. Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Organoleptik Selai Murbei Lembaran

Konsentrasi Agar Batang (%)	Rasa	Warna	Tekstur
0,6	4,9333±1,14	4,9837±1,02	4,4545±1,14 ^b
0,8	4,9432±0,84	4,9116±1,17	4,8750±1,00 ^c
1,0	5,0160±0,62	4,9721±0,72	5,5966±0,77 ^e
1,2	4,8469±0,58	4,9047±0,61	5,2193±1,11 ^d
1,4	4,6827±0,79	5,0488±1,26	4,3409±0,94 ^b
1,6	4,7593±0,79	4,9372±1,13	4,0172±1,20 ^a

Keterangan:

- Nilai rata-rata ± standar deviasi.
- Superscript* yang berbeda menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$.

Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai murbei lembaran terhadap organoleptik rasa tidak menunjukkan

perbedaan nyata antar perlakuan. Agar batang tidak memiliki rasa sehingga tidak berpengaruh terhadap rasa produk (Armisen dan Galantas, 2009). Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai murbei lembaran juga tidak berpengaruh terhadap organoleptik warna. Secara umum penambahan agar batang menyebabkan produk lebih gelap, namun uji objektif derajat *hue* hasil pembacaan *color reader* berada pada range yang sama yaitu ungu-kehitaman sehingga sulit untuk dibedakan secara inderawi. Peningkatan konsentrasi agar batang berpengaruh terhadap nilai kesukaan organoleptik tekstur selai murbei lembaran. Penggunaan agar batang dalam konsentrasi tinggi (1,4 - 1,6%) menyebabkan selai murbei lembaran kurang disukai karena terlalu keras. Penggunaan agar batang yang rendah (0,6 - 0,8) juga kurang disukai karena tekstur memiliki kenampakan yang lunak. Penggunaan konsentrasi agar batang yang tepat membentuk tekstur selai murbei lembaran yang memiliki kenampakan kokoh, namun lembut ketika di mulut.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Aktivitas antioksidan dapat dinyatakan dalam satuan mg ekuivalen asam galat per 100 g bahan yang artinya komponen antioksidan yang ada memiliki kemampuan yang sama dengan sekian mg asam galat. Berdasarkan hasil pengujian, aktivitas antioksidan selai murbei lembaran berkisar antara 53,4406 hingga 53,5861 mg ekuivalen asam galat. Nilai aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 6.

Perbedaan konsentrasi agar batang pada pembuatan selai murbei lembaran tidak berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan pada bubur buah murbei yaitu sebesar 33,5596 mg ekuivalen asam galat. Pengolahan buah murbei menjadi selai murbei lembaran dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Perbedaan ini dipengaruhi oleh adanya penggunaan gula pasir sebesar 60% dari

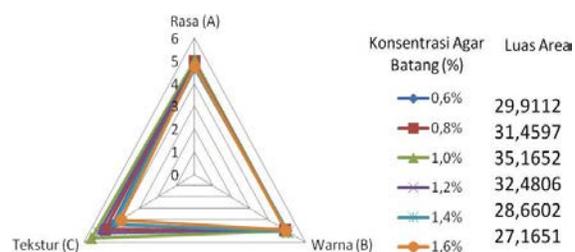
berat bubur buah murbei. Adanya gula pasir memungkinkan terjadinya reaksi Maillard dan karamelisasi yang berkontribusi dalam peningkatan aktivitas antioksidan. Produk turunan gula karamel seperti d-manosa dan d-arabinosa memiliki komponen antioksidan (Haghparast *et al.*, 2013).

Tabel 6. Hasil Pengujian Organoleptik Selai Murbei Lembaran

Konsentrasi Agar Batang (%)	Aktivitas Antioksidan (mg ekiv. asam galat/100 g bahan)
0,6	53,4406 ± 0,05
0,8	53,4784 ± 0,08
1,0	53,5154 ± 0,08
1,2	53,5475 ± 0,09
1,4	53,5861 ± 0,11
1,6	53,5628 ± 0,08

Keterangan: Nilai rata-rata ± standar deviasi

Perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan parameter organoleptik (rasa, warna, dan tekstur) dan aktivitas antioksidan dengan menggunakan *spiderweb* berdasarkan luas area. Hasil pengujian menunjukkan tidak ada pengaruh nyata konsentrasi agar batang terhadap nilai aktivitas antioksidan sehingga parameter aktivitas antioksidan tidak digunakan agar tidak bias. Grafik *spiderweb* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Spiderweb* Perlakuan Terbaik Selai Murbei Lembaran

Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan terbaik didapatkan penggunaan agar batang 1,0% sebagai perlakuan terbaik pada pembuatan selai murbei lembaran. Konsentrasi agar batang sebesar 1,0% menghasilkan selai murbei lembaran yang disukai karena memiliki kenampakan yang kokoh dan lembut ketika dikonsumsi.

KESIMPULAN

Perbedaan konsentrasi agar batang pada selai murbei lembaran berpengaruh nyata terhadap kadar air, tekstur (*hardness*, *adhesiveness*, dan *cohesiveness*), dan organoleptik (tekstur). Perbedaan konsentrasi agar batang tidak berpengaruh terhadap organoleptik (rasa dan warna) dan aktivitas antioksidan. Perlakuan terbaik yang dipilih adalah penggunaan agar batang 1% yang memiliki kadar air 30,4764%, *hardness* 845,379 g, *adhesiveness* -1.119,392 g.s, *cohesiveness* 0,197, aktivitas antioksidan 53,5154 mg ekiv. asam galat, serta skor organoleptik kesukaan rasa 5,0160, warna 4,9721, dan tekstur 5,5966.

DAFTAR PUSTAKA

- Haghparast, S., B. Shabanpour, H. Kashiri, Gh. Alipour, and M. Sodagar. 2013. A Comparative Study on Antioxidative Properties of Caramelized Reducing Sugars; Inhibitory Effect on Lipid Oxidative and Sensory Improvement of Glucose Caramelized Products in Shrimp Flesh. *J. Agr. Sci. Tech* Vol 15, 87-99.
- Haliem, A.O. 2015. Pengaruh Konsentrasi Agar terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Selai Kelapa Lembaran. Skripsi S-1. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Imeson, A. 2010. *Food Stabilisers, Thickeners, and Gelling Agents*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd. 39.
- Lefebvre, J. and J.L. Doublier. 2005. *Rheological Behavior of Polysaccharides Aqueous Systems*, (dalam *Polysaccharides: Structural Diversity and Functional Versatility 2nd Edition*, S. Dumitriu, Ed.). New York: Marcel Dekker. 387.
- Nusa, M.I., M. Faudi, W.A.P. Pulungan. 2012. Studi Pembuatan Dodol Pisang. *Agrium* Vol 7:13
- Nussinovitch, A. 1997. *Hydrocolloid Application: Gum Technology in The Food and Other Industries*. London: Chapman & Hall. 8
- Teguh, K. 2016. Pengaruh Konsentrasi Agar Batang terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Chocolate Spread Slice. Skripsi S-1. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Yuliani, S. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Konsentrasi Agar-Agar Batang terhadap Karakteristik Peanut Butter Slice, Skripsi S-1. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.